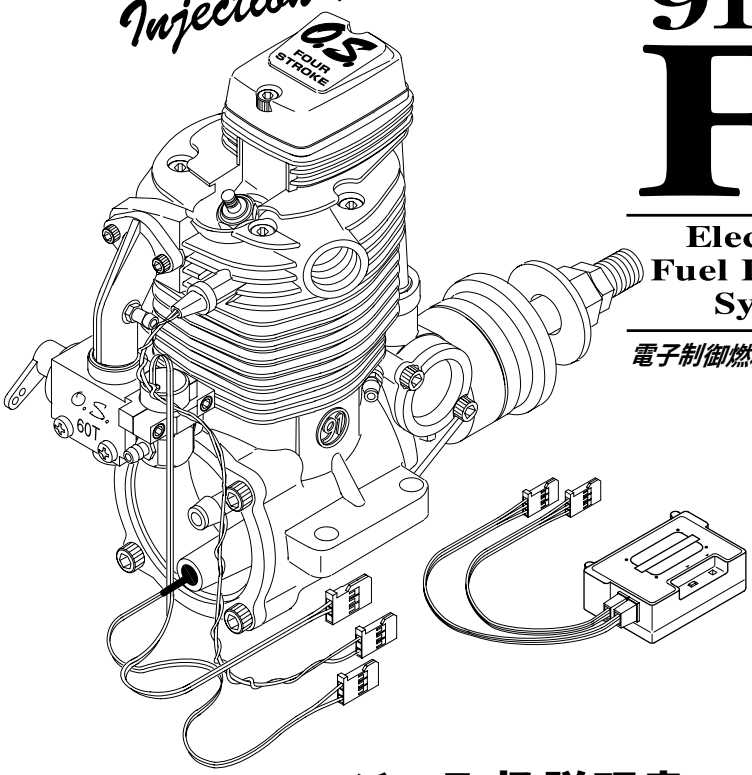
O.S.ENGINE

Injection Power

# FS 91SII FI

**Electronic Fuel Injection System**

*電子制御燃料噴射システム*




## エンジン取扱説明書

**このたびはOSエンジンをお買い上げいただきありがとうございます。**

- **ご使用の前にこの取扱説明書と「保証書」をよくお読みのうえ正しくお使いください。とくに「安全上のご注意」は必ずお読みください。**
- **また必要なときに、参照できるように取扱説明書は大切に保管してください。**
- **使用する模型や無線操縦装置等の説明書も、あわせてお読みください。**

# 目　次


安全上の注意 ---------- 2-4

エンジンについて、特　徴 ---------- 5

各部の名称 ---------- 6

EC-2と接続について（LED、ブザー表示内容） ---------- 7-9

使用条件一覧表 ---------- 9

エンジンを搭載する前に、搭載方法 ---------- 10-13

リンケージと初期設定 ---------- 14-15

エンジン始動と混合気調整 ---------- 16-17

エンジンスタート ---------- 17-18

フライト調整 ---------- 19

グロープラグについて ---------- 20

使用後の手入れ ---------- 21

トラブルチェック ---------- 22

オプションパーツ＆アクセサリー ---------- 23

エンジン分解図 ---------- 24

エンジン部品表 ---------- 25

インジェクタ・エアーバルブ分解図＆部品表 ---------- 26

三面図 ---------- 27

アフターサービス ---------- 28

# 安全上のご注意

＊ ご使用の前にこの「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。

＊ この安全上の注意事項は、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。いずれも安全に関する重要な内容ですので必ず守ってください。常に安全を心がけエンジンの馬力を軽視しないこと。エンジンを安全に使用するのはあなた自身の責任です。いつも注意深く分別ある行動をして、楽しく使用してください。

■ この注意事項は誤った取扱いをした時に、生じる危害や損害の程度を「警告」「注意」に区分しています。

| | |
|---|---|
| ⚠ 警　告 | この表示の欄は、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容です。 |

| | |
|---|---|
| ⚠ 注　意 | この表示の欄は、人が中程度または軽傷を負う可能性及び物的損害のみの発生が想定される内容です。 |

## ⚠ 警　告

・回転しているプロペラには絶対に触れないでください。ケガをする恐れがあります。

・燃料は有毒ですので目や口に入れないでください。幼児や子供の手の届かない冷暗所で保管してください。健康を害する恐れがあります。

・燃料は火気厳禁です。
火災の恐れがあります。

・運転中、運転直後のエンジン本体やサイレンサー、マニホールドに触れないでください。
やけどの恐れがあります。

・換気の悪い場所（密閉したガレージや室内等）で運転しないでください。有害な一酸化炭素等を排出しますので必ず戸外で運転してください。
健康を害する恐れがあります。

# ⚠ 注　意

- どんなプロペラでも取り扱う上で特別な注意が必要です。
  プロペラメーカーの説明書に従ってください。
- このエンジンは模型飛行機用です。模型用以外に、使用しないでください。
  ケガや故障の原因となります。
- エンジンは模型に搭載してから始動してください。
  搭載前に始動するとケガの恐れがあります。
- 必ず消音効果の高いサイレンサーを使用してください。
  耳に損傷を受ける恐れがあります。
- 模型にエンジンを取り付けるときは、模型の説明書の指示に従って、確実に取り付けてください。エンジンがはずれてけがをする恐れがあります。
- エンジンを使用するときは、子供や周囲の人々は安全のために、模型の後方6メートル以上離してください。エンジン始動後は模型には、近付けないでください。ケガをする恐れがあります。
- プラグに通電しての点検時は手で持たずに工具等ではさんで行ってください。また顔を近付けないでください。コイル内の燃料が沸騰してやけどをする恐れがあります。
- グロープラグクリップやそのコードが、プロペラなど回転部分にからまないようにしてください。巻き込んでケガをする恐れがあります。
- プロペラはエンジンに合った正しい大きさ（直径）とピッチのものを使用してください。破損しケガをする恐れがあります。
- プロペラはヒビやキズが有ったり、少しでも異常があればただちに廃棄してください。また削ったり改造をしないでください。
  飛散してケガをする恐れがあります。

## ⚠ 注　意

- プロペラは曲面になっている方が手前にくるようにして、付属のプロペラワッシャとプロペラナットを六角スパナで確実に取り付けてください。
  飛行後は毎回ゆるみ等を点検し、締めなおしてください。プロペラが飛びだしてケガをする恐れがあります。
- スピンナーを使用するときは、エッジ（切りかき部の端面）がプロペラのブレード（羽根）に当たらないように、注意してください。
  飛散してケガをする恐れがあります。
- 洋服のヒラヒラしたような部分（シャツのそでとかネクタイ、スカーフ等）がプロペラの近くに来ないようにしてください。
  シャツのポケットから、鉛筆やねじまわし等がプロペラにおちてこないように注意すること。ケガをする恐れがあります。
- エンジンを始動するときは、安全メガネや手袋を着用し、必ずスターターを使用してください。ケガをする恐れがあります。
- 飛行前にスロットル・リンケージをチェックしてください。はずれるとエンジンのコントロールができなくなり、ケガをする恐れがあります。
- エンジンの運転は、砂地や砂利の上でしないでください。
  砂等がまきあげられて、ケガをする恐れがあります。
- エンジンを始動させたままで、模型を持ち歩くときは必ず低速運転にし、プロペラから目を離さず、自分自身からも他人からも離してください。
  ケガをする恐れがあります。
- エンジンを停止する時はスロットルを全閉にし、燃料供給を止めてください。その際必ず送信機側で行ってください。ケガをする恐れがあります。
- エンジン停止後、プラグヒートをしなくてもクランクすると始動することがあるのでクランクはしないでください。事故の原因となります。

## エンジンについて

**このエンジンはプロポメーカーのFUTABAとエンジンメーカーのOSが共同で模型エンジン専用として開発した、画期的な燃料供給システムを搭載したFS-91SII-FI (Fuel Injection)です。**
**このシステムは送信機からのスロットル信号に基づき、エンジンの回転数をセンサーが読み取り、その回転に必要な燃料供給量を「EC-2〈FS-91SII-FI〉」（以下 EC-2と表記します）と呼ばれる電子コントロールユニットが計算して噴射量を決定し、インジェクタから噴射させる仕組みになっています。また送信機のボリュームから中高速域の混合気を調整ができ、いかなるフライト条件下においてもスロットルワークに対するエンジン回転の追従性を、クリヤーするスポーツ用エンジンです。**

## 特　　徴

**●常に適正量の燃料供給が可能**

・始動性が良い。
・アイドリングでの安定性が良い。
・スティック操作に対する追従性（リニヤリティ）及びレスポンスが良い。

**●簡単に送信機側ボリュームで調整**

・中・高速域の混合気を送信機側から安全かつ簡単に調整できる。
・地上は勿論のこと、フライト中でも調整できます。

**●常に安定した燃料供給**

飛行中のあらゆる動きに対しても、加圧した燃料を一定圧にコントロールしている為、常に安定した燃料供給ができます。

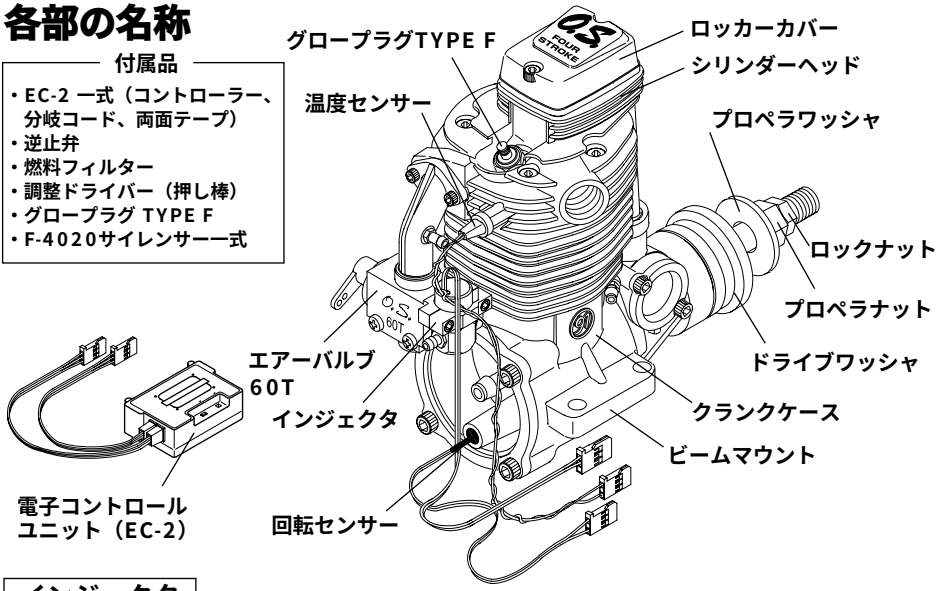
**●軽量で搭載が簡単**

エンジンに装着されたセンサー及びインジェクタは小型軽量に出来ており、また電子コントロールユニット〈EC-2〉も軽く、各接続はサーボを配線するのと同じ感覚で簡単に扱えます。

# 各部の名称

**付属品**

- EC-2 一式（コントローラー、分岐コード、両面テープ）
- 逆止弁
- 燃料フィルター
- 調整ドライバー（押し棒）
- グロープラグ TYPE F
- F-4020サイレンサー一式




**インジェクタ** ＊インジェクタは絶対に分解しないでください。元に戻らなくなります。

レギュレーター内蔵型電磁弁で、加圧されている燃料を一定圧にコントロールし、電子コントロールユニット〈EC-2〉の信号で正確に燃料を噴射します。

**温度センサー** エンジンのエキゾースト部の温度を検知します。

**回転センサー**

発電型センサーを設け、クランクシャフトがセンサー前を通過するとき発生する信号を電子コントロールユニット〈EC-2〉に送ります。その信号により、エンジンの回転状態を検知し、燃料を噴射するタイミングが決定されます。

**電子コントロールユニット〈EC-2〉**

入力済みの燃料噴射基本データと刻々変化するスロットルスティック位置に応じた適正量の燃料噴射信号をインジェクタに送ります。

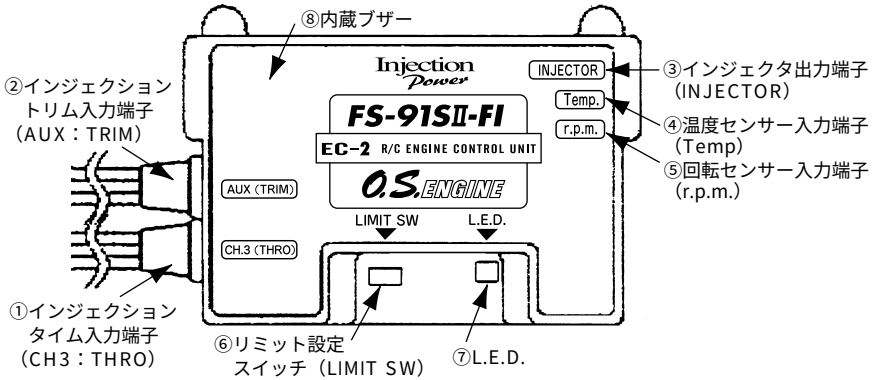
**逆 止 弁** クランク室で発生する一次圧力を燃料タンクに加圧し、逆戻りしないようにします。

**燃料フィルター** 小型インジェクタの弁の保護として、燃料タンクから流入するゴミを防止する細目フィルター。

**分岐コード** 受信機（スロットルチャンネル）とスロットルサーボ及びEC-2を接続します。

# EC-2と接続について

受信機、サーボ関係の接続（操舵部分）は従来同様に接続してください。
（フタバ製品での接続を示します）




**＊①、②の接続には機体に合わせた長さの**
**延長コード（市販）2本が必要です。**

**①インジェクションタイム入力端子〈黒〉（CH3:THRO)**

**CH3:THRO:入力端子**に付属の分岐コードを受信機のスロットルチャンネル（スロットル:CH3）に接続、反対側の二口コネクタの一方にスロットルサーボからの配線コネクタを接続、もう一方はEC-2のCH3:THROコネクターに接続してください。（配線コードが短い場合は市販の延長コードをご利用ください。）

**②インジェクショントリム入力端子〈赤〉（AUX:TRIM）**

**AUX:TRIM端子**に受信機の予備ボリューム使用チャンネル（例えば7ch）を接続します。（配線コードが短い場合は市販の延長コードをご利用ください。）

**③インジェクタ出力端子**

**INJECTOR出力端子**にインジェクタのコネクタを接続します。リード線がエンジンマウントに接触する場合は、耐熱性チューブ等で保護してください。

**④温度センサー入力端子**

**Temp入力端子**に温度センサーのコネクタを接続します。

**⑤回転センサー入力端子**

**r.p.m.入力端子**に回転センサーのコネクタを接続します。

**⑥リミット設定スイッチ（LIMIT SW）**

**リミット設定時に**付属の調整用ドライバーで押して操作します。

**⑦L.E.D.（緑色、赤色の2色表示）**

**リミット設定、リミット確認および噴射トリム調整時に、点滅および色が変化します。**エンジン回転中は噴射トリム位置の色で点滅します。

## LED表示内容

| | 送信機操作内容 | LED点灯状態 |
|---|---|---|
| エンジン停止時 | トリム（右回転）噴射量マイナス | 赤色点灯 |
| | トリム（左回転）噴射量プラス | 緑色点灯 |
| | リミット位置 | 点滅（色はトリム位置により異なります） |
| エンジン回転時 | トリム（右回転）噴射量マイナス | 赤色点滅 |
| | トリム（左回転）噴射量プラス | 緑色点滅 |

＊トリム回転方向は標準的なセット方向を示します。
＊トリム位置はゼロ位置（基準量）よりプラス（緑色・濃い）マイナス（赤色・薄い）どちらかの方向かを示します。

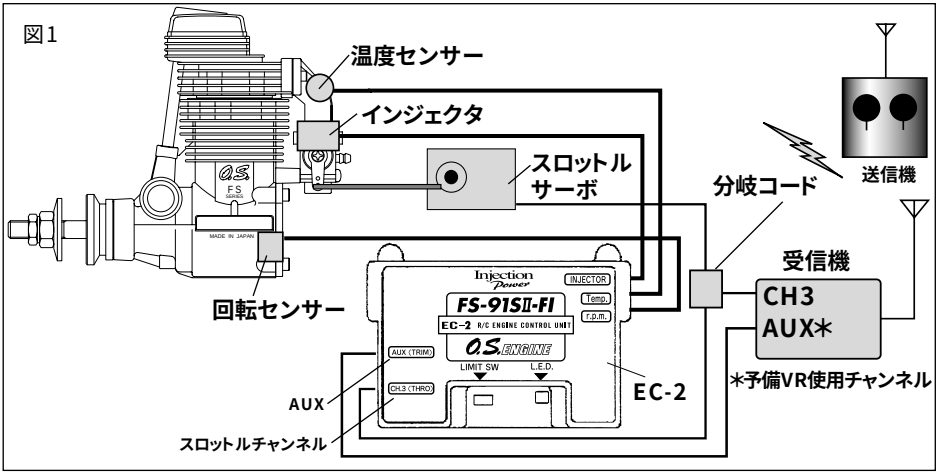
**⑧内蔵ブザー**

**リミット設定時、噴射トリムゼロ時および、その他エラーの発生をブザー音で知らせます。**

## ブザー表示内容　＊印はアラーム音です。特に注意してください。

| ブザー音 | 状態 |
|---|---|
| 無音 | 通常状態 |
| 1回鳴動（ピッ） | スロー側リミット設定 |
| 2回鳴動（ピピッ） | トリムゼロ、ハイ側リミット設定 |
| ＊1回鳴動　繰り返し（ピッ…ピッ…） | 温度センサー断線 |
| ＊2回鳴動　繰り返し（ピピッ…ピピッ…） | リミット設定エラー |
| ＊3回鳴動　繰り返し（ピピピッ…ピピピッ…） | バッテリー電圧低下（3.8V以下） |

図1



### 噴射トリム調整について（通常キャブレターのニードル操作に相当します）

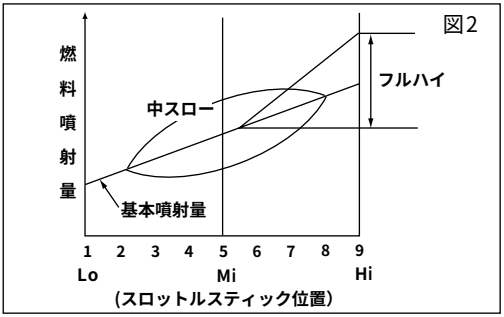


図2

図のように2エリア（中スロー、フルハイ）の独立した噴射トリム調整が出来ます。
送信機の噴射トリム調整ボリューム（予備チャンネルボリューム）つまみで調整します。

# FS91SII FI　使用条件一覧表

| 品　　名 | メーカー名 | 名　　称 | 備　　考 |
|---|---|---|---|
| サイレンサー | O.S. | **＊F-4020** | 標準付属 |
| プ ラ グ | O.S. | **＊TYPE F** | 標準付属 |
| プロペラ | 市販の良質の物 | 目安として（2ブレード）<br>＊13x9（基準のプロペラ）<br>13x10-11、12.5x9<br>12x13、14x10 | 最高回転：8,000r.p.m.～9,000r.p.m.の範囲のペラを使用する。 |
| 燃　　料 | 市販の良質の物 | 10～25%ニトロ<br>15～20%オイル | ニトロメタン・オイル量により調整が若干変わります。ニトロメタン量の少ない燃料を使用してください。<br>また、オイル分が多すぎる場合は、不調をきたす事があります。 |
| 無線操縦装置 | Futaba | **＊1024ZA　T9Z** | 予備チャンネルボリューム（単独使用でミキシング及びエキスポ等解除で100%で使用）<br>FUTABA製は予備チャンネル方向NORMにて設定してください。<br>他社製の場合は、逆の場合がありますので設定を変更する必要があります。 |
| | 〃 | FF8A | |
| | 〃 | FF9 | |
| | JR | PCM10S | |
| | 〃 | PCM10X | |
| | 〃 | X3810 | |
| | 〃 | X378 | |
| | SANWA | STYLUS<br>RD6000 Super | Zコネクタのみ使用可。<br>（極性が合っているか確認） |
| 機　　体 | | スポーツアクロ機等 | 翼長　1.3～1.8m　　重量　3～4kg |

**取扱説明書記載内容は＊の製品を基準にしています。また上の表は参考にして下さい。**

# エンジンを搭載する前に

## あると便利な用具類

・12-14mmスパナ　・電動スターター及び電源

## グロープラグの取り付け

ワッシャをプラグに入れて、プラグレンチ等で取り付けてください。
又、新しいプラグに交換される時は、同時にワッシャも新品に交換してください。

# 搭載方法

**注意　エンジン冷却のための機体空気取入口と、排出口は充分な面積を確保し、オーバーヒートさせないよう注意してください。**

**FS-91SII FIは以下の点に配慮し搭載してください。**

**① FS-91SII FIエンジン**

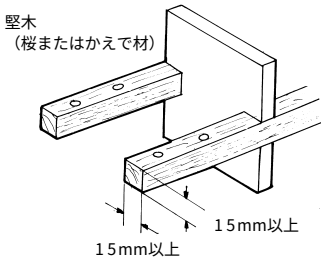
EC-2、分岐コード、逆止弁、燃料フィルター、サイレンサーF-4020（付属）、スポンジ付両面クッションテープ（付属）、延長コード（別売）を用意してください。

**②エンジンマウント**

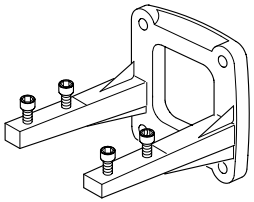
- エンジンマウントは、丈夫な堅木（出来れば金属製）を使用してください。
- エンジンマウントのエンジン取付面は、完全な平面になるようにしてください。

図3

**自作の場合は、次のようなマウントを用意します。**




**O.S.製ラジアルマウント（オプション）**



● エンジン本体の取付面（ビームマウントの下面）は、高精度に平面加工してあります。機体側のエンジンマウントが平面でないとクランクケースやシリンダーライナー、ベアリングなどを変形させ、エンジンの性能を十分発揮できないばかりでなく、エンジンを壊してしまうことがあります。

図4

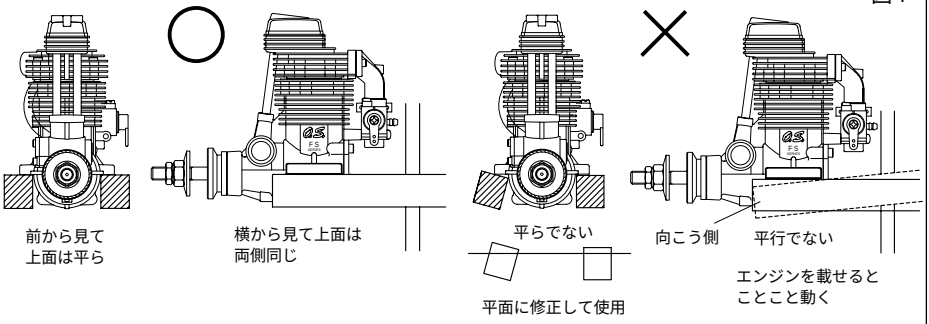
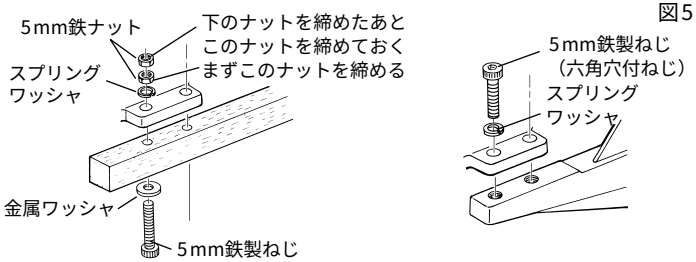



図5



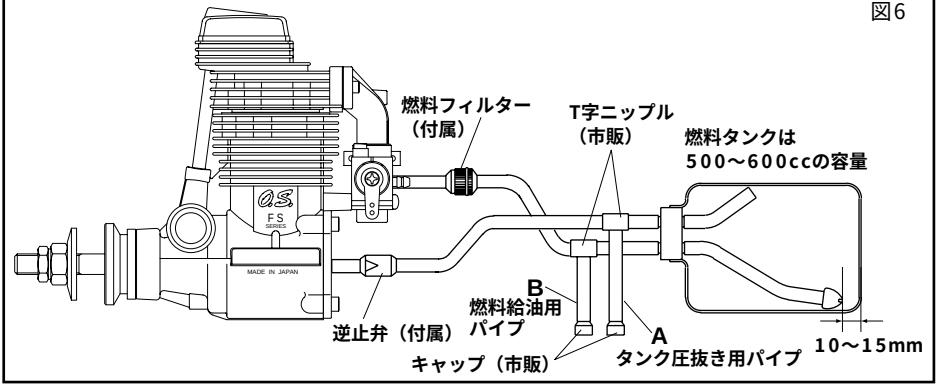

● エンジン取付ねじにはノルトロックワッシャ（オプション）等のゆるみ止めワッシャを使用するか、又はゆるみ止め剤等を使用し、ゆるまない様に確実に締め付けを行ってください。

● ソフトマウントを使用する時は、エンジンの回転により発生する振動幅を最小にするよう、出来るだけ固めのソフトマウント材をご使用ください。エンジンの振動が大きいとエアバルブの開度が変動し、エンジンの回転が不安定（エンジンストップを起こす場合もある）になります。また、インジェクタ・温度センサー・回転センサーおよび各配線類が機体と接触しないよう十分なクリアランスを持たせてください。

**③燃料タンク及び配管**

- 使用される燃料やプロペラのサイズによる回転数の違いで燃費も変わりますが、300cc位のタンクでは通常の飛行で12～13分の飛行が可能です。
- 燃料タンクは、使用前（初回）にアルコールでよく洗っておきます。ほこりやタンク材料の破片が入っていることがあります。
- このエンジンはクランクケースからの圧力を燃料タンクに蓄え、燃料を圧送している為、運転中は常に燃料タンクに圧力がかかっています。燃料漏れがおきないようタンク本体、口金部とも十分に強度のあるものを使用してください。また配管には一般に燃料パイプとして市販されている内径2.5mm、外径5mm位の肉厚のあるシリコンチューブを使用し、接続部は市販のチューブクリップなどで固定すると良いでしょう。また燃料タンク内のおもりの取り付けが不適当ですと、燃料が流れにくくなったり、急旋回や急な引き起こし等を行った時に燃料がとぎれたりします。図6のように配管し、おもりの先端がタンクの底から10～15mm離れるようにしてください。

図6




上図のように確実に配管してください。タンクにエンジンのクランクケースからの高圧力をかけるため、市販の肉厚のシリコンチューブを使用して配管してください。又、キャップ付近のシールを確実にしてください。T字ニップルの一方の出口は機外へ取り出し出来るようにしておかれると操作しやすいでしょう。付属の逆止弁及び燃料フィルターは必ず使用してください。

・エンジン（カバープレートニップル）→逆止弁（付属）→T字ニップル→燃料タンク（空気室側）

・インジェクタ→燃料フィルター（付属）→T字ニップル→燃料タンク（おもり側）

**注意**

**給油される場合及びエンジン運転後は、先にAのニップルをはずして必ずタンク内に残っている圧力を抜いておいて下さい。**

**給油する時は、Bのニップルから給油して下さい。**

シリコンチューブは鋭利な物には弱く、穴開きや亀裂が発生します。周辺の状況をチェックしておいてください。

**④EC-2**

熱や燃料・振動の影響を受けにくく、操作性のよい所に搭載してください。振動対策は必ずスポンジ付両面テープを、機体とEC-2の間に挟んで取り付けてください。EC-2を機体に搭載する場合は受信機との距離を最低でも10mm以上離して搭載してください。EC-2と受信機をあまり接近させて搭載すると、送信機の電波の到達距離が短くなる場合があります。

**⑤サイレンサー及びエキゾーストマニホールドの取付け**

このエンジンは、エキゾーストマニホールド及びサイレンサーは取り付けてありません。運転前に次の要領で取り付けてください。付属のエキゾーストマニホールドを、シリンダーヘッドにできるだけねじ込みます。次にサイレンサーをエキゾーストマニホールドにできるだけねじ込み、ロックナットで固定します。サイレンサーの方向はロックナットで調整してください。エキゾーストマニホールドの取付部は、排気ガスのガスもれやナットのゆるみ止めのため、ねじ部にシリコン系シール剤を塗布してから締め付けてください。

**運転中、運転直後のエンジン本体やサイレンサー、マニホールドに触れないでください。やけどの恐れがあります。**

**⑥プロペラの取り付け**

一般のプロペラ取付け方法では、エンジンのノッキングによりプロペラナットがゆるみ、プロペラがプロペラナットやプロペラワッシャと共に前方へ飛び出すことがあり非常に危険です。付属のロックナットを使用しますと、万一プロペラナットがゆるんでもプロペラナットが外れてプロペラが前方へ飛んだりすることを防げます。しかし、プロペラナットの締め付けが不完全ですと、プロペラが空回転することがあります。次の方法で確実に締め付けてください。

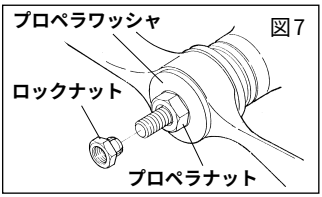


図7

◆プロペラの穴をφ8.1mmに広げます。この場合、プロペラにより穴の位置が若干ずれているものがありますので、プロペラの中心になるよう修正しながら広げてください。

◆プロペラを14mmレンチを使ってプロペラナットで十分に締め付けます。

◆プロペラナットの先端にロックナットを挿入し、12mmレンチで締め付けます。

◆このロックナットは、先端で締め付ける構造のスピンナーは取り付けることができません。この場合は、OSでオプションパーツとして用意しております。スピンナー用ロックナットセット（品名コードNO.45910200〈4mm〉、No.45910300〈5mm〉）をお買い求めください。

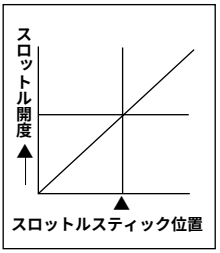
**（注意）**

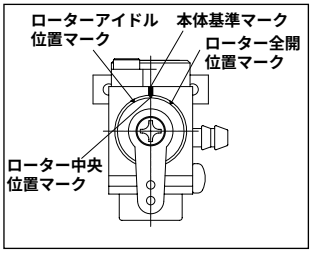
**エンジンを始動する前には、必ずプロペラの締め付けを毎回チェックする習慣をつけてください。特に木製プロペラの場合は、時間の経過と共に締め付け等により木が収縮し、プロペラナットがゆるむことがありこの確認が必要です。**

# リンケージと初期設定 （フタバ製送信機PCM1024ZA T9Zでの操作を示します）

FIシステムではリンケージを正確に行うことが、適正混合気をつくる上で重要な事項となります。つまりエアーバルブの開度（送信機のスティック位置）と、インジェクタの燃料噴射の適正な関係作りを維持する必要があります。

コンディションメニューのATVの画面を呼び出し、THRを選択します。スティック中央でスロットルカーブ中央になっている事を確認、その上でエアーバルブ中央のマークを合わせてください。カーブの中央がセンターでありスティックがズレている場合は、スロットルカーブのセンターを優先してください。




**以下の手順で設定してください。**

**①送信機トリム調整**

送信機のスロットルトリムを中央（"0"） にする。

**②スロットル舵角量確認**

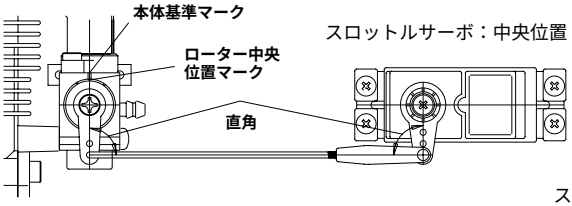
スロットルチャンネルの舵角調整（ATV AFR）をすべて100%にサブトリムを0にする。
スロットルカーブ、エキスポチャンネル等のミキシングを全てoff（"0"）にし、スロットルトリムは中央（"0"）にしてください。

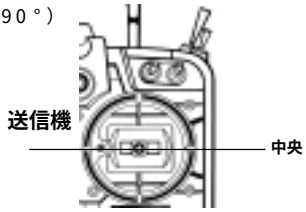
**③スロットルサーボ・エアーバルブのリンケージ方法**

送信機のスロットルスティックを図のように中央位置に合わせます。スロットルサーボとエアーバルブ部は図のように正確に合わせてください。

図8

エアーバルブのホーン垂直位置：ローターマークが本体の中央マーク位置
（スロットルリンケージロッドに対して90°）




スティック位置：中央位置に設定します。

**④スロットルサーボ・エアーバルブ舵角量調整**

送信機のスロットルスティックをスロー・フルハイへ動かしエアーバルブの開度に過不足がある場合、舵角調整機能（ATV）で調整してください。ツッパリや引きすぎによりサーボに負荷がかからないよう、確認してください。電池の消耗やエアーバルブのロックの原因となります。

**⑤エンジンカット調整**

エンジンカット機能のついた送信機をご使用になる場合、エンジンカットポジションにし、そのときエアーバルブが全閉になるよう調整してください。引きすぎによりサーボに負荷がかからないよう、確認してください。

**⑥スロットル・エアーバルブ動作確認**

スティックがスロー位置のとき：ローターマークが本体のスローマークの位置になること。
スティックが中央位置のとき：ローターマークが本体の中央マーク位置にあること。
スティックがフルハイ位置のとき：エアーバルブが全開になっていること。
これらを再度、確認してください。

**⑦リミット（LIMIT）設定**

エンジンコントロールのストロークは、インジェクション動作に大きな意味を持っています。方向・ストロークにより誤作動する場合がありますので、必ずエンジン停止時にリミット設定を行ってください。

・送信機、受信機の順に電源スイッチをONにします。

・送信機のスロットルスティックを最スロー位置にし、EC-2のリミット設定スイッチを押すとローリミットが設定されます。この時ブザーがピッと1回鳴りLEDが緑色に点滅します。

・次にスロットルスティックを全開位置（フルハイ）にし、もう一度リミット設定スイッチを押すとブザーがピッピッと2回鳴りハイリミットが設定されます。リミット設定エラーの場合は、ピピッ…ピピッ…とブザーが鳴り続けLEDが赤色に点滅します。この場合は、ローリミットの設定からやり直して下さい。

**＊電源を切ってもEC-2には設定された内容は残ります。**
**＊スロットルリンケージを変更した場合、①～⑦を再度行ってください。）**

# エンジン始動と混合気調整（事前確認事項）

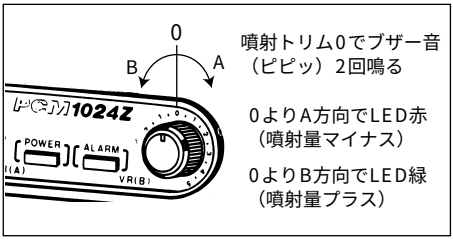
①送信機、受信機の順に電源スイッチをONにします。

②EC-2のリミット確認、エンジン停止時に、送信機のスロットルスティックが最スロー位置および全開位置（フルハイ）でLEDが点滅するか確認してください。点滅色は④の噴射トリムセット位置の色になります。

③送信機のスロットルスティックが中央位置のとき、エアーバルブのローターマーク印がエアーバルブ本体の中央マーク印位置にあるかを確認してください。

＊②③の設定が出来ていない場合は、スロットルサーボとエアーバルブのリンケージとリミット設定を再度行ってください。

④噴射トリムの確認を行って下さい。スロットルスティック全開位置と中央位置の2箇所で行います。まずスロットルスティック全開位置で噴射トリム（予備チャンネルボリューム）を右回転でEC-2のLEDが赤色（噴射量マイナス）、左回転で緑色（噴射量プラス）になることを確認してください。




（メーカーによっては予備チャンネルボリュームの回転方向が逆になる場合があります。この場合は送信機側で予備チャンネルを逆転にセットして、ボリューム右回転で赤、左回転で緑になるようにしてください。逆転にセットしなくても機能上の問題はありませんが、本説明書は上記セットを基準に解説してあります。）

次に噴射トリムを左右に回転させブザーがピピッと2回鳴る位置にセットします。そしてスロットルスティックを最スロー位置にし噴射トリムの目盛をゼロに合わせます。これで全開位置のゼロ設定ができました。次にスロットルスティック中央位置でも同じように行なって下さい。

**＊この調整機能はインクリメンタル方式を採用しているため、操作中に噴射トリムのゼロ設定位置がずれてくることがありますが異常ではありません。ゼロ設定が必要な場合は上記操作を行なってください。また表示されるLEDの色はエンジン調整状態の良否を表示するものではありません。**

**注意**

**送、受信機のスイッチは必ず送信機のスイッチを先に入れるようにして下さい。受信機のスイッチを先に入れると同バンドの他の送信機の設定を自機に取り込んでしまい、気付かないうちにEC-2の噴射トリムが変わっていることがあります。飛行場で自分と同バンドの電波が出ていないかの確認の為に、受信機のスイッチだけを入れた時等に起きることがあります。急に不調になったり不信に思った場合は、『リンケージと初期設定」項の⑦リミット（LIMIT）設定と、「エンジン始動と混合気調整」項の④噴射トリムの確認を再度行ってください。上記の理由によりスイッチを切る場合は必ず受信機を先に切ってください。**

**注意**

**このインジェクションシステムは模型用に開発された製品です。全て自動調整という内容にはなっておりません。使用前に必ず内容確認のうえご使用ください。**

## エンジンスタート（回転数は標準設定の値を示します）

**＊標準設定　まずこの内容で始められると良いでしょう。**

| エンジン回転数の目安 | 13x9 |
|---|---|
| 最スロー回転数 | 2,000～2,100r.p.m. |
| 中スロー回転数 | 6,500～7,000r.p.m. |
| フルハイ回転数 | 8,900～9,200r.p.m. |

| 燃　料 | 10～15%　ニトロ<br>15～20%　オイル |
|---|---|
| サイレンサー | F-4020 |

**注意**

**プロペラのバラツキ、エンジンマウント方法、スロットルサーボとエアーバルブのリンケージ方法、燃料の違い等により同じ回転にはなりません。**

上記の回転数が大幅にずれる場合は、スロットルサーボとエアーバルブリンケージの設定不良及び、燃料噴射トリム量が大幅にズレていることが考えられます。再度調整の項に戻り確認を行ってください。

**注意**

- **異常に回転数が高い場合は、エンジンを傷めますので必ず停止させて点検を行ってください。**
- **春・秋等1日のうちに大きく温度が変化する場合は、燃料噴射量が若干追従出来ない場合があります。噴射トリム調整ボリューム（予備チャンネルボリューム）で微調整のうえご使用ください。**

＊このエンジンに搭載されている燃料供給システムは、クランクケースの一次圧を利用し燃料タンクに加圧し燃料を圧送していますが、初めて始動する時や長期間使用しなかったり、冬期で気温10度以下の時に、始動前にスロットルスティックを中央にし、プラグヒートせずにスターターで5～10秒程、回転させ予備加圧すると始動が容易になります。

①スロットルスティックをスローにしプラグヒート後、必ずスターターで始動させます。
（手でのスタートは危険ですので行わないでください。）
始動した後、送信機のスティックを徐々に全開（フルハイ）まであげます。そして徐々に最スローへ下げプラグヒートをはずします。

**＊調整が済んだ後は、中スロー以上でのプラグヒートはさけてください。**

再度スロットルスティックを全開（フルハイ）まで上げ、回転数をチェックします。
8,900～9,200r.p.m.（使用プロペラにより若干違う）付近で安定するように、噴射トリム量を噴射トリム調整ボリューム（予備チャンネルボリューム）で調整します。EC-2のLEDの表示が左側/緑色なら混合気は濃い方向、右側/赤色なら薄い方向への調整が出来ます。瞬時に調整内容は記憶されます。スティックをスローにします。この時、噴射トリム調整ボリューム（予備チャンネルボリューム）を中央（0）位置に戻しておきます。

②スロットルスティックを中央の位置にします。しばらく（5～10秒間）してからエンジン回転数をチェックします。約6,500～7,000r.p.m.（使用プロペラにより若干違う）付近になるよう、噴射トリム量を噴射トリム調整ボリューム（予備チャンネルボリューム）で調整します。瞬時に調整内容は記憶されます。

③スロットルスティックを最スローの位置にします。噴射トリム調整ボリューム（予備チャンネルボリューム）を中央（0）位置に戻しておきます。最スローの回転を2,000～2,100r.p.m.位になるようスロットルトリムで調整してください。スロットルトリム調整後はもう一度リミット設定を確認してください。ずれている場合はリミット設定をやり直してください。

④エンジン回転が全域でスティックワークに対し着実に追従しているか、又スロットルスティックのスローな操作からクイックな操作に対し追従するかどうか、再度確認してください。
安定した回転をしていればOKです。

**注意**

**噴射トリム調整は、中スロー・ハイ側共に同じボリュームつまみを使用しています。（インクリメンタル方式採用により共用可能になりました）調整中につまみが右、或いは左一杯まで動かしてもまだ調整が足りない場合は、一旦スロットルスティックを最スロー位置にし、つまみを中央（0）位置に動かしてください。さらに混合気の調整が可能となります。最スロー位置で噴射トリムのつまみを動かしても中スロー、フルハイの噴射トリム量は変化しません。**

**新品エンジンの場合、噴射トリム量は若干濃い目（トリム左方向　LED緑色表示）からスタートし、3～5回のフライトで再調整すると良いでしょう。**

# フライト調整

次にフライトに入ります。調整済みの状態になっていますが、リミットが設定されているかの再確認を行ってください。

スロットルスティックをスローにしエンジンスタート、ウォーミングアップ後スローの安定性（止まらない事を確認）をチェックし、フライトを試みてください。

離陸後、数分水平飛行を行います。次に上空にて全開の直線水平飛行を繰り返します。（これは地上と上空とのエンジンの回転差をチェックする一つの方法です。）直線飛行に入り煙が多く途中から回転が乱れるようであれば、燃料供給が濃すぎる（多すぎる）状態です。スティック全開で噴射トリム調整ボリューム（予備チャンネルボリューム）つまみを10°程度（2クリックぐらい）薄くする方向（右側）へ回します。そして同じ直線飛行を行います。回転が乱れなくなるようになるまで、行ってください。（エンジンは混合気が変化しても、即回転数には表れません。数回の直線飛行を行い確認してください。）直線飛行は風上・風下両方行ってください。水平飛行で回転の乱れが無くなれば調整はOKです。

離陸直後からエンジンの音が甲高く聞こえたり、力が無く排気煙が全然見えない（燃料により差があります）ようであれば、スティック全開で噴射トリム調整ボリューム（予備チャンネルボリューム）つまみを45°程度、濃くする方向（左側）に回し3～4分飛行のうえ再度確認してください。（判断しにくい場合は、着陸させ地上で中央・全開スティック位置の回転数の再確認を行ってください。）前記内容を行っても変化の無い場合は、着陸させ再調整を初期段階から試みてください。これで調整は終了です。

プロペラ・燃料等交換された場合は上記同様の調整から行ってください。

**＊アクロフライトを行った場合、トルクロール等の演技はエンジン温度を高めます。適度に水平飛行を行ってエンジンを冷却するようにしてください。**

# グロープラグについて

このエンジンにはOSグロープラグ TYPE Fが付属されています。グロープラグのフィラメントが断線したり、傷んだ場合は同じタイプFを使用してください。

### グロープラグの役目

グローエンジン始動時は通電しフィラメントを赤熱させ点火させます。始動後は通電を止めても、前サイクルの燃焼熱によりプラグのフィラメントが赤熱され回転が持続します。
高回転時にはフィラメントが高温となり早いタイミングで点火し、低回転時では遅いタイミングで点火を行います。

### グロープラグを長持ちさせるコツ

グロープラグは消耗品と考えてください。使い方次第でプラグの寿命は大きく変わります。
ここでプラグを長持ちさせるコツをいくつかご紹介しましょう。

- グロープラグを中速以上の回転域では、プラグヒートの電源を切ること。
- あまり薄めの混合気で使用しない。
- なるべく低ニトロ燃料を使用する。

### グロープラグの交換の目安

エンジンの性能を１００%維持するには、いつもプラグをベストコンディションに保つ必要があります。
こういう場合は早めにプラグを新品に交換してください。

- フィラメントの表面が荒れて白色化している場合。
- 異物が付着している場合。
- フィラメントが変形している場合。
- フィラメントの表面が汚れている場合。
- プラグの本体が錆びている場合。
- 混合気が濃いときにエンジンが止まりやすくなった時。
- 低速回転時に止まりやすくなった時。
- 始動性が悪い時。

# 使用後の手入れ

・まず燃料タンクの圧力を抜いて下さい。次に燃料タンク内の燃料を抜いて下さい。送信機・受信機のスイッチを入れプラグヒートをせずに、送信機スロットルスティックを中央におき、電動スターターで数秒回して下さい。（これはタンクからインジェクタの間の燃料を排出するためです。）そしてアフターランオイル等をエアーバルブから少量入れて数秒回します。インジェクタのバルブパッキンにシリコン材を使用していますので、アフターランオイルはシリコンゴムを侵さない物をご使用ください。

・エンジンを長く最良の状態を維持するには、エンジン内の運転時の残留ガスを出来るだけ早く排出する事です。

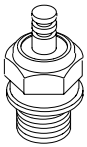
・コネクター及びリード線がエンジンルームに配置されています。埃等で汚れる場合があります。（不具合の原因になります）出来るだけ汚れがつかないよう整備して下さい。洗浄にはシンナー、ガソリンなどプラスティック系を侵す洗浄剤は使用しないで下さい。

# トラブルチェック

| 内　　容 | 確　　認 |
|---|---|
| エンジンがかからない | ・電源が入っているか<br>・コネクターの接続は確実か<br>・リード線は切れていないか<br>・プラグは切れていないか<br>・接続位置は間違ってないか<br>・リミット設定は設定済みか<br>・ブザー音及びLED表示を確認してください |
| 低速回転が不安定 | ・エンジンソフトマウントのゴムダンパーが軟らかすぎないか<br>・ソフトマウントゴムダンパーが切れていないか<br>・スロットルリンケージが引っ掛かっていないか<br>・リンケージが弱く振動に負けていないか<br>・逆止弁は正常か（タンクに圧力がかかっているか）<br>・サーボの誤作動及びサーボマウントが緩んでいないか |
| 高速回転が不安定 | ・プロペラサイズは合っているか<br>・エンジン回転数が8,500r.p.m.以上、回っていないか<br>・エンジンソフトマウントに異常（切れかけ）は無いか<br>・高速で時々燃料が濃い状態で回転が乱れる時は、温度センサーの異常が考えられます。<br>・フィルターは詰まっていないか |
| エンストする | ・ソフトマウントのゴムダンパーが切れていないか<br>・ソフトマウントゴムダンパーが軟らかすぎないか<br>・プラグは劣化していないか<br>・リンケージの引っ掛かりや異常はないか<br>・燃料のオイル量が適正か（オイル量が多すぎないか）<br>・アイドリング回転数が低すぎないか<br>・逆止弁は十分機能しているか<br>・エンコンサーボが異常動作（ハンチング）していないか<br>・上空での降下フライトにて音が変化なく回り続けたあと、スティックの反応がなく止まる場合は、燃料が多い状態が考えられます。中スロートリムを右方向に（薄い）調整を試みてください。<br>・エンコンリンケージが弱くサーボの動きに対し、エアーバルブの動きが止まったり遅れを発生していないか（リンケージを太い物に替えてみる）<br>・キャブレターの取付が動いていないか（キャブリテイナーチェック） |

# オプション パーツ&アクセサリー

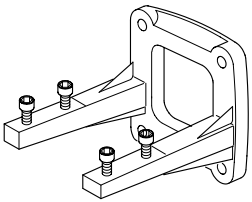
**■グロープラグ**



**タイプF**
（71615009）
¥600

**No.8**
（71608001）
¥480

**■ ラジアルマウント　一式**
（71901100）¥3,000



**■ ブースターターミナルキット**
（72200130）¥1,000

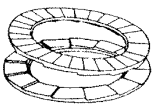
**■ ブースターコード 一式**
（72200110）
¥420

**■ ロックナットセット**
（45910200 スピンナー用）
¥1,200

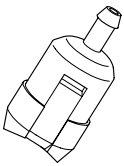
**■ スピンナー用**
**ロックナットセット**
5/16"-M5（45910300）
¥1,200

**■バブレスウエイト**
（71531000）
¥850

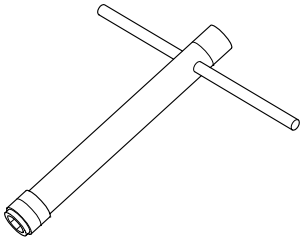
**■ ノルト・ロック・ワッシャ**
**（10組入）**
M5（55500004）
¥500



**■スーパーフィルターL**
（72403050）
¥500



**■ロングプラグレンチ**
（71521000）
¥550

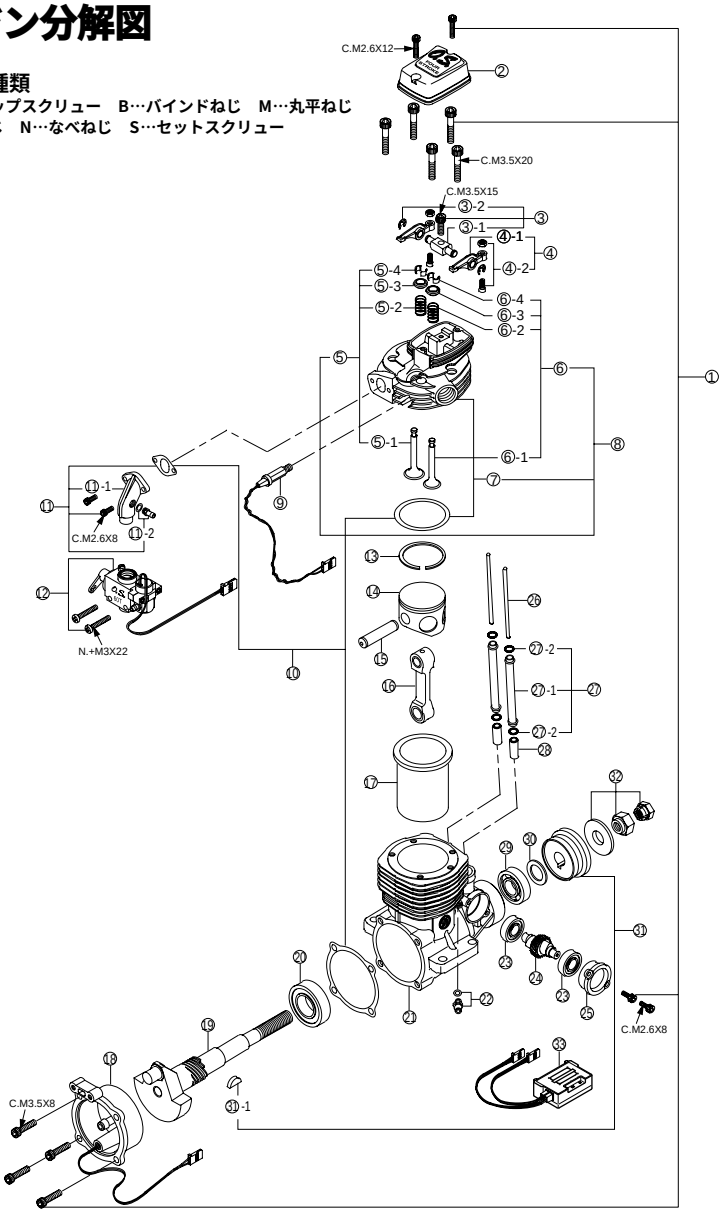


**※表示価格には消費税は含まれておりません**

# エンジン分解図

**＊ねじの種類**

**C…キャップスクリュー　B…バインドねじ　M…丸平ねじ**
**F…皿ねじ　N…なべねじ　S…セットスクリュー**

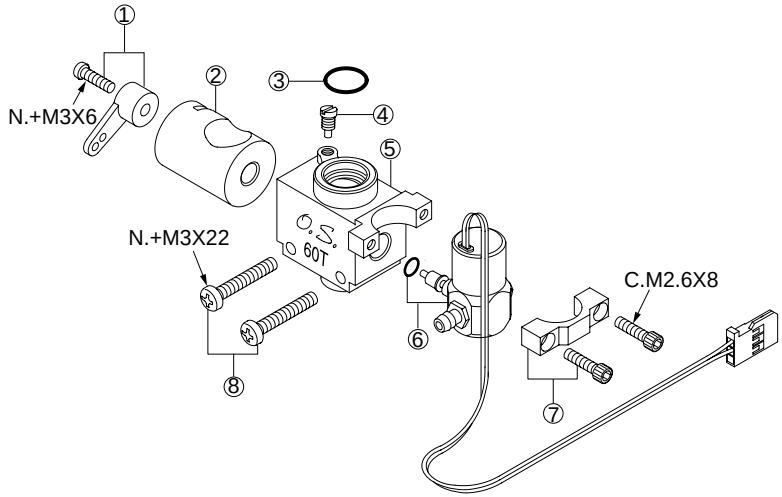


# エンジン部品表

| No. | 品名コード | 品　　名 | 価格（円） |
|---|---|---|---|
| ① | 45913000 | スクリュー・セット | 650 |
| ② | 45904210 | ロッカー・カバー | 800 |
| ③ | 45961400 | ロッカー・サポート　一式 | 1,350 |
| ③-1 | 45961410 | ロツカー・サポート | 1,300 |
| ③-2 | 45761600 | ロッカー・アーム・リテイナー（２個/１組） | 100 |
| ④ | 45361000 | ロッカー・アーム　一式（１組） | 1,400 |
| ④-1 | 45361100 | ロッカー・アーム（１個） | 1,200 |
| ④-2 | 45061202 | タペット調整ねじ | 270 |
| ⑤ | 45960001 | インテーク・バルブ　一式（１組） | 1,900 |
| ⑤-1 | 45960100 | インテーク・バルブ（１個） | 1,600 |
| ⑤-2 | 45960210 | バルブ・スプリング（１個） | 140 |
| ⑤-3 | 45960310 | バルブ・スプリング・リテイナー（１個） | 110 |
| ⑤-4 | 45960400 | コッター・ピン（２個/１組） | 330 |
| ⑥ | 45960011 | エキゾースト・バルブ　一式（１組） | 1,900 |
| ⑥-1 | 45960110 | エキゾースト・バルブ（１個） | 1,600 |
| ⑥-2 | 45960210 | バルブ・スプリング（１個） | 140 |
| ⑥-3 | 45960310 | バルブ・スプリング・リテイナー（１個） | 110 |
| ⑥-4 | 45960400 | コッター・ピン（２個/１組） | 330 |
| ⑦ | 45904020 | シリンダー・ヘッド | 5,200 |
| ⑧ | 45904120 | シリンダー・ヘッド（バルブ一式付） | 8,200 |
| ⑨ | 29401200 | 温度センサー　一式 | 4,500 |
| ⑩ | 45914020 | ガスケット・セット | 400 |
| ⑪ | 45968010 | インテーク・マニホールド　一式 | 1,400 |
| ⑪-1 | 45968220 | インテーク・マニホールド | 1,200 |
| ⑪-2 | 45771000 | ニップル | 110 |
| ⑫ | 45985000 | インジェクタ・エアー・バルブ　一式（60T） | 26,000 |
| ⑬ | 45903400 | ピストン・リング | 1,400 |
| ⑭ | 45903200 | ピストン | 2,000 |
| ⑮ | 45906000 | ピストン・ピン | 330 |
| ⑯ | 45605000 | コンロッド | 1,200 |
| ⑰ | 46103100 | シリンダー・ライナー | 2,100 |
| ⑱ | 45907030 | カバー・プレート　一式（回転センサー） | 5,300 |
| ⑲ | 45902010 | クランクシャフト | 4,500 |
| ⑳ | 45530010 | クランクシャフト・ベアリング（後） | 1,300 |
| ㉑ | 45901010 | クランクケース | 6,300 |
| ㉒ | 45771000 | ブリーザ・ニップル | 110 |
| ㉓ | 45231100 | カムシャフト・ベアリング（１個） | 600 |
| ㉔ | 45962010 | カムシャフト | 3,200 |
| ㉕ | 45901110 | カム・カバー | 330 |
| ㉖ | 45966000 | プッシュ・ロッド（２本セット） | 290 |
| ㉗ | 45966100 | プッシュ・ロッド・カバー　一式（２本セット） | 900 |
| ㉗-1 | 45966110 | プッシュ・ロッド・カバー（１本） | 310 |
| ㉗-2 | 24881824 | プッシュ・ロッド・カバー Ｏ”リング（２個） | 140 |
| ㉘ | 45564000 | カム・フォロア（２個セット） | 900 |
| ㉙ | 26731010 | クランクシャフト・ベアリング（前） | 1,100 |
| ㉚ | 46120000 | スラスト・ワッシャ | 110 |
| ㉛ | 45908000 | ドライブ・ワッシャ | 800 |
| ㉛-1 | 29008219 | ウッドラフ・キー | 180 |
| ㉜ | 45910100 | ロック・ナット・セット | 1,100 |
| ㉝ | 74001020 | EC-2（FS-91SⅡ）一式 | 20,000 |
| | 71615009 | グロープラグ タイプF | 600 |
| | 45925010 | F-4020サイレンサー 一式 | 4,200 |
| | 45925100 | サイレンサー本体 | 3,600 |
| | 45926000 | エキゾースト・マニホールド　一式 | 800 |
| | 72403061 | 逆止弁 | 500 |
| | 72403060 | 燃料フィルター | 300 |

●製品改良のため、予告なく仕様を変更する場合があります。●表示価格には消費税は含まれておりません。

# インジェクタ・エアーバルブ(６０T)分解図&部品表




| No. | 品名コード | 品　　名 | 価格（円） |
|---|---|---|---|
| ① | 2 7881 400 | スロットル・アーム　一式 | 110 |
| ② | 4 5985 200 | ローター・バルブ | 1,200 |
| ③ | 4 5915 000 | ガスケット | 100 |
| ④ | 2 7981 600 | ローター・ガイド・スクリュー | 150 |
| ⑤ | 4 5985 100 | エアーバルブ本体 | 6,000 |
| ⑥ | 4 5985 110 | インジェクタ　一式 | 21,500 |
| ⑦ | 2 9483 300 | インジェクタ・ホルダー | 800 |

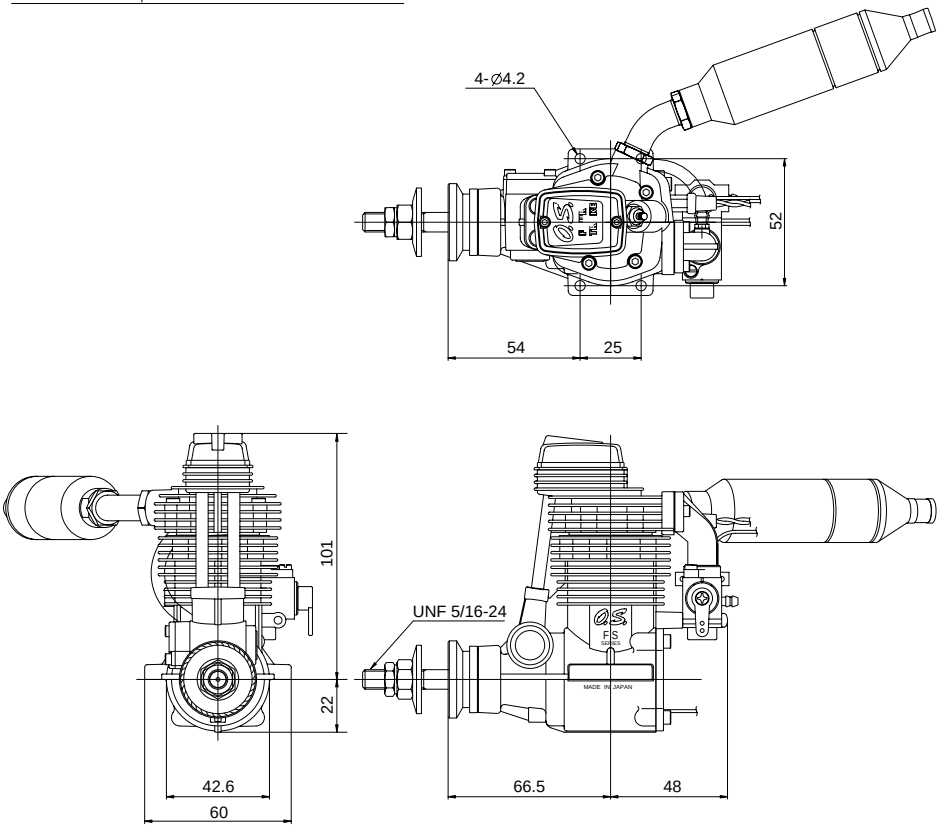
●製品改良のため、予告なく仕様を変更する場合があります。

●表示価格には消費税は含まれておりません。

# 三面図

■要目表

| | |
|---|---|
| 行程体積 | 14.95 cc(1.60cu.in.) |
| ボア | 27.7 mm(1.323in) |
| ストローク | 24.8 mm(1.165in) |
| 実用回転数 | 2,000～12,000 r.p.m. |
| 出力 | 1.6 ps / 11,000r.p.m. |
| 重量 | 680g (24.0oz.) |
| サイレンサー | F-4020 (47g 1.66oz) |



# アフターサービス

エンジン始動不良、回転不良、エンジンストップ等の不具合が発生した場合は、使用状況（機体名・プロペラサイズ・燃料・送信機名）を明記し、エンジン本体（回転/温度センサー、インジェクタ付）、EC-2とコネクター（分岐コード・延長コード）全てのセットを「OSエンジンサービス係」までお送り下さい。

**アフターサービスに関するお問い合わせは下記の「OSエンジンサービス係」までお願い致します。**

**OSエンジンサービス係**

**電 話（06）6702-0230（直通）**
**FAX（06）6704-2722**

＊直通電話が混み合っている場合には、しばらくたってからおかけ直しいただくか、下記の電話番号（代表）あてにご連絡ください。

**情報提供サービスのご案内**

インターネットを利用してタイムリーな製品情報を提供しています。

**ホームページ**

・新製品情報 ・イベント告知
・トラブルシューティング ・カタログ請求

*URL : http://www.os-engines.co.jp*

・製品に関するご質問等は

*E-Mail : info@os-engines.co.jp*

● 本書の内容の一部または全部を無断で転載することは禁止されています。

● 本書の内容については、製品改良のため予告なしに変更する場合があります。

● 本製品の仕様、デザインおよび説明書の内容については、改良などにより予告なく変更する場合があります。

● 乱丁、落丁はお取り替えいたします。

**小 川 精 機 株 式 会 社**
**〒546-0003 大阪市東住吉区今川3丁目6番15号**
**電話 （06）6702－0225番(代)**
**FAX （06）6704－2722番**

**小 川 精 機 株 式 会 社**
**〒546-0003 大阪市東住吉区今川3丁目6番15号**
**電話 （06）6702－0225番(代)**
**FAX （06）6704－2722番**
*URL：http://www.os-engines.co.jp*

© Copyright 2001 by O.S.Engines Mfg. Co., Ltd. All rights reserved. Printed in Japan.

120100